



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**  
⑩ **DE 299 12 572 U 1**

⑥① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**E 05 F 15/20**

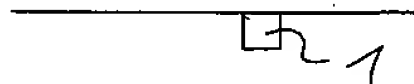
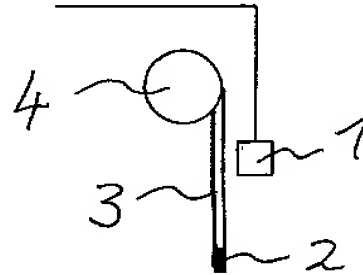
②① Aktenzeichen:	299 12 572.6
②② Anmeldetag:	19. 7. 99
④⑦ Eintragungstag:	16. 9. 99
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	21. 10. 99

**DE 299 12 572 U 1**

- ⑦③ Inhaber:  
Marantec Antriebs- und Steuerungstechnik GmbH  
& Co. KG, 33428 Marienfeld, DE
- ⑦④ Vertreter:  
Rechts- und Patentanwälte Lorenz Seidler Gossel,  
80538 München

Rechercheantrag gem. § 7 Abs. 1 GbmG ist gestellt

- ⑤④ Vorrichtung zum Öffnen bzw. Schließen eines Tores
- ⑤⑦ Vorrichtung zum Öffnen beziehungsweise Schließen eines Tores (3) mit:
- a) einem bewegbaren Tor (3);
  - b) einer Antriebsvorrichtung für das Tor (3);
  - c) einem Detektor (1) zum Erfassen der Lage und/oder der Umgebung des Tores (3), wobei der Detektor 1 eine Lichtquelle (1a) zum Aussenden von Licht bestimmter Wellenlänge ( $\lambda$ ); einen Sensor (1b) zum Empfangen von Licht bestimmter Wellenlänge ( $\lambda$ ) und einen Bildsensor (1c) aufweist;
  - d) einer Steuerung zum Aussteuern der Antriebsvorrichtung für das Tor (3) in Abhängigkeit der von dem Detektor (1) erfaßten Lage und/oder Umgebung des Tores (3).



**DE 299 12 572 U 1**

19.07.99

19.07.1999

02028-99 La/Ga/bg

**Marantec Antriebs- und Steuerungstechnik GmbH & Co. KG**  
**D-33428 Marienfeld**

---

**Vorrichtung zum Öffnen beziehungsweise Schließen eines Tores**

---

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Öffnen beziehungsweise Schließen eines Tores, wie zum Beispiel eines Garagentores.

Beim Schließen eines Garagentores muß darauf geachtet werden, daß ein irrtümlich im Schließbereich des Tores stehendes Hindernis, wie zum Beispiel ein nicht ganz in die Garage eingefahrenes Fahrzeug oder eine schlafende Katze nicht irrtümlich durch das sich schließende Tor mit Druck beaufschlagt werden. Dies kann im ungünstigsten Fall zu Beschädigungen beziehungsweise Verletzungen führen. In einigen Ländern ist deshalb zum Beispiel eine Lichtschranke zum Überwachen des Schließvorganges vorgeschrieben, so daß bei Erkennen eines Hindernisses das Garagentor automatisch angehalten wird.

Jedoch führen die bekannten optischen Überwachungsmechanismen häufig zu einem irrtümlichen Anhalten des Garagentores, da aufgrund von vorbeilaufenden Haustieren oder ähnlichem irrtümlich von einem Überwachungssensor angezeigt wird, daß sich ein Gegenstand im Schließbereich des Tores befindet.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Vorrichtung zum Öffnen beziehungsweise Schließen eines Tores vorzuschlagen, mit welcher eine präzise Überwachung eines Schließvorganges des Tores vorgenommen werden kann.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Öffnen beziehungsweise Schließen eines Tores weist ein bewegtes Tor, wie zum Beispiel ein aufrollbares Sektionaltor auf. Jedoch kann auch ein starres Eisentor oder ein beliebiges anderes Tor vorgesehen sein. Dieses Tor wird von einem Antrieb bewegt, welcher eine Öffnungs- beziehungsweise Schließbewegung auf das Tor übertragen kann. Im Bereich des Tores, wie zum Beispiel im Antriebskopf, oder bei einem nach oben öffnenden Garagentor im oberen Bereich der Garagenöffnung oder im Boden eingelassen, ist ein Detektor vorgesehen, mit welchem die Lage des Tores oder auch das Umfeld des Tores erfaßt werden kann. Eine Steuereinheit steuert den Torantrieb in Abhängigkeit von den vom Detektor ausgegebenen Signalen. Der Detektor weist eine Lichtquelle zum Aussenden von Licht einer bestimmten Wellenlänge  $\lambda$  auf, wie zum Beispiel eine Infrarotlampe oder einen Laser. Das von der Lichtquelle ausgesandte Licht wird von einem Sensor des Detektors zum Erfassen von Licht dieser bestimmten Wellenlänge  $\lambda$ , wie zum Beispiel einem Infrarotsensor aufgenommen. Werden von der Lichtquelle zum Beispiel Lichtimpulse ausgesandt, so kann anhand der von dem Sensor empfangenen reflektierten Lichtimpulse durch eine Laufzeitmessung die Entfernung des reflektierenden Gegenstandes von der Lichtquelle beziehungsweise dem Sensor ermittelt werden. Durch eine solche Anordnung kann eine Abstandsmessung vorgenommen werden.

Zusätzlich ist bei dem Detektor ein weiterer Sensor zur Aufnahme von Licht vorgesehen, mit welchem eine bekannte Bildauswertung vorgenommen werden kann. Durch die Verwendung eines solchen Bildsensors zusammen mit einem speziellen Sensor zur Entfernungsmessung kann sowohl eine bekannte Bildauswertung, als auch eine Abstandsmessung der in diesem Bild enthaltenen Objekte vorgenommen

werden. Es ist somit möglich zum Beispiel eine in den Schließbereich des Tores hineinlaufende Katze mittels des Bildsensors zu erkennen und über die Laufzeitmessung zu ermitteln, daß die in den Schließbereich des Tores hineinlaufende Katze noch ausreichend weit von dem Tor entfernt ist, so daß die Schließbewegung erst dann angehalten wird, wenn sich die Katze auch dann noch im Schließbereich befindet, wenn das Tor nahe an die Katze herangefahren ist.

Es ist jedoch auch möglich mit den genannten Sensoren die Lage des Tores selbst zu überwachen, so daß andere Sensoren zum Bestimmen der Position oder Geschwindigkeit des Tores, wie zum Beispiel bekannte Inkrementalgeber, nicht mehr bei der Torsteuerung eingesetzt werden müssen. Bei Überwachen der Position eines bestimmten Torelements, wie zum Beispiel der Hauptschließkante, kann die Lage des Tores immer genau festgestellt werden, so daß aus dieser ermittelten Position Steuersignale für den Antrieb, wie zum Beispiel ein "langsames" Bremsen vor Erreichen der Schließstellung, oder Ähnliches ausgegeben werden können.

Durch die Kombination eines Bildsensors und eines Sensors zur Entfernungsmessung kann also sowohl ein erfaßtes Bild hinsichtlich der darin enthaltenen Objekte ausgewertet werden, wobei für jedes einzelne Objekt der Abstand dieses Objekts vom Sensor bestimmt werden kann, so daß eine Information bezüglich der dreidimensionalen Anordnung der erfaßten Objekte gewonnen werden kann. Aus dieser erhaltenen dreidimensionalen Information können für den Öffnungs- oder Schließvorgang eines Tores gewünschte Steuersignale gewonnen werden.

Bevorzugt sind eine Mehrzahl der Sensoren zum Erfassen von Licht bestimmter Wellenlänge zur Laufzeitmessung abwechselnd neben Bildsensoren angeordnet, um einzelnen empfangenen Bildsignalen eindeutig eine zugehörige Entfernungsinformation zuordnen zu können. Die einzelnen Sensorelemente können zum Beispiel in Form eines Schachbrettmusters abwechselnd angeordnet sein.

Vorteilhaft wird bei Verwendung mehrerer Sensoren jedem Paar, bestehend aus einem Bildsensorelement und einem Sensorelement zum Erfassen von Licht be-

stimmter Wellenlänge zur Ermittlung der Laufzeit beziehungsweise einer Entfernung, ein Auswerteelement zugeordnet, welches vorteilhaft neben den Sensoren angeordnet ist, so daß unmittelbar nach Erfassen der Signale eine Signalverarbeitung erfolgen kann. Die einzelnen von den jeweiligen Auswertevorrichtungen ermittelten Informationen können dann zu einer zentralen Stelle übertragen werden, welche nach Auswertung aller Bildinformationen Steuersignale an eine Antriebsvorrichtung des Tores ausgibt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Öffnen und Schließen eines Tores;

Figur 2 das Funktionsprinzip der Sensoren für die erfindungsgemäße Vorrichtung; und

Figur 3 ein Ausführungsbeispiel der Sensoranordnung.

Figur 1 zeigt ein Sektionaltor 3, welches auf eine Rolle 4 beim Öffnen aufgewickelt beziehungsweise von dieser Rolle 4 beim Schließen abgewickelt werden kann. Am unteren Ende des Tores 3 befindet sich die Hauptschließkante 2 mit darauf angeordneten Reflektorelementen zum Erhalten eines möglichst guten Reflektionsgrades bei einfallendem Licht. Im oberen Bereich des Tores 3 ist neben der Rolle 4 ein erster Detektor angeordnet, mit welchem sowohl die Position beziehungsweise Geschwindigkeit des Tores 3 über die Erfassung der Lage der Hauptschließkante 2 ermittelt werden kann. Weiterhin kann mit dem Detektor 1 eine Überwachung des gesamten Schließbereiches des Tores 3 durchgeführt werden, um so in diesem Bereich befindlichen Gegenstände oder Lebewesen zu erfassen, welche bei einer Schließbewegung des Tores 3 zu Problemen führen können. Zusätzlich ist ein weiterer Detektor 1 im Boden eingelassen, mit welchem ebenfalls sowohl die momentane Lage des Tores 3 beziehungsweise der Hauptschließkante 2, als auch im Schließbereich des Tores 3 befindliche Elemente erfaßt werden können. In Abhängigkeit von den von den Detektoren erfaßten Signalen wird die Antriebsvorrichtung

der Rolle 4 angesteuert, um somit das Tor 3 rechtzeitig zu stoppen, bevor es aufgrund von Gegenständen oder Lebewesen im Schließbereich des Tores 3 zu einem Schaden kommt. Weiterhin kann die Bewegung des Tores 3 so gesteuert werden, daß unmittelbar vor der vollständig geschlossenen beziehungsweise geöffneten Stellung der Antrieb verlangsamt wird, um keine ruckartigen Bewegungen zu erhalten.

Figur 2 zeigt das Funktionsprinzip der Sensoren für die vorliegende Erfindung. Eine Infrarot-Lampe oder ein Laser sendet Licht einer bestimmten Wellenlänge aus. Das ausgesandte Licht trifft auf einen Gegenstand, wie zum Beispiel die Hauptschließkante 2 des Tores, und wird von diesem Gegenstand reflektiert. Das reflektierte Licht wird von einem in diesem Wellenlängenbereich ansprechenden Sensor 1b empfangen. Werden zum Beispiel von dem Laser 1a Lichtimpulse ausgesandt, so kann anhand einer Laufzeitmessung der Abstand des Gegenstandes 2 von dem Sensor 1b ermittelt werden. Weiterhin ist ein Bildsensor 1c vorgesehen, welcher sowohl Licht im Wellenlängenbereich des Lasers 1a als auch Licht aus einem anderen Wellenlängenbereich empfangen kann. Es ist möglich als Bildsensor 1c einen beliebigen lichtempfindlichen Sensor zu verwenden, welcher Licht einer beliebigen Wellenlänge empfangen und auswerten kann. Die Sensoren 1b und 1c können somit sowohl eine Bildinformation, das heißt zum Beispiel die Klassifikation bestimmter Objekte in einem Überwachungsbereich, als auch eine Entfernungsinformation der jeweils erfaßten Objekte ermitteln. Hierdurch kann eine dreidimensionale Information der in dem Erfassungsbereich der Sensoren 1b und 1c liegenden Objekte erhalten werden.

Figur 3 zeigt eine bevorzugte Anordnung der Sensorelemente 1b und 1c in einem allgemeinen 3D-Sensorelement 1e. Dabei ist der Bildsensor 1c benachbart zu dem Sensor 1b für die Entfernungsmessung angeordnet, wobei an beide Sensoren 1b und 1c angrenzend eine Auswerteelektronik 1d vorgesehen ist. Mit den drei Elementen 1b, 1c und 1d kann ein Punkt beziehungsweise Pixel eines Bildes mit zugehöriger Entfernungsinformation aufgenommen und ein entsprechendes Signal von der Auswerteelektronik 1d ausgegeben werden. Dabei können eine Vielzahl

19.07.99

- 6 -

der gezeigten Anordnungen der Elemente 1b, 1c und 1d nebeneinander in dem 3D-Bildsensor 1e angeordnet sein. Bevorzugt wird der 3D-Bildsensor 1e unter Verwendung einer CMOS-Technik gefertigt. Jedoch können auch andere Technologien verwendet werden.

19.07.99

19.07.1999

02028-99 La/Ga/bg

**Marantec Antriebs- und Steuerungstechnik GmbH & Co. KG**  
**D-33428 Marienfeld**

---

**Vorrichtung zum Öffnen beziehungsweise Schließen eines Tores**

---

### **Schutzansprüche**

1. Vorrichtung zum Öffnen beziehungsweise Schließen eines Tores (3) mit:
  - a) einem bewegbaren Tor (3);
  - b) einer Antriebsvorrichtung für das Tor (3);
  - c) einem Detektor (1) zum Erfassen der Lage und/oder der Umgebung des Tores (3), wobei der Detektor 1 eine Lichtquelle (1a) zum Aussenden von Licht bestimmter Wellenlänge ( $\lambda$ ); einen Sensor (1b) zum Empfangen von Licht bestimmter Wellenlänge ( $\lambda$ ) und einen Bildsensor (1c) aufweist;
  - d) einer Steuerung zum Aussteuern der Antriebsvorrichtung für das Tor (3) in Abhängigkeit der von dem Detektor (1) erfaßten Lage und/oder Umgebung des Tores (3).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Lichtquelle (1a) eine Infrarotlampe oder ein Laser ist.



19.07.99

- 2 -

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei eine Mehrzahl von Sensoren (1b, 1c) vorgesehen ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Auswertevorrichtung (1d) neben jedem Sensor (1b) zum Erfassen von Licht bestimmter Wellenlänge (1b) und jedem Bildsensor (1c) angeordnet ist.

Fig. 1

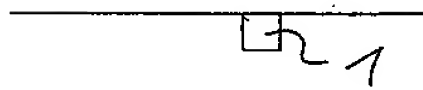
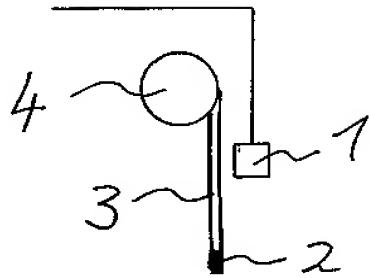


Fig. 2

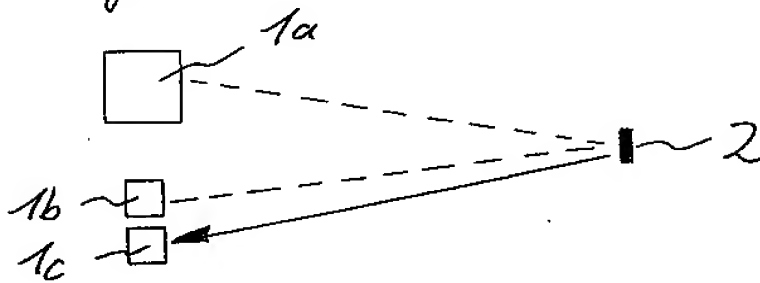


Fig. 3

